

VJ 6040 チューニング回路とチャンネル選択

VJ 6040 チューニング回路とチャンネル選択

VJ 6040 は、UHF 帯域のうち 470 ~ 860 MHz をカバーするためにアクティブデジタルチューニング回路を必要とする狭帯域アンテナです。

VJ 6040 参考チューニング回路は、UHF 帯域内で 4 チャンネルを可能にする 2 個の PIN ダイオードで構成されます。本書では、これらのチャンネルについて説明し、最適なアンテナ効率を得るためのチューニング回路の制御方法について詳しく説明します。

UHF 帯域をフルカバーする必要がないアプリケーションの場合は、VJ 6040 を単一の固定チャンネルに設定することによって、効率を高めることができます。

このアプリケーションノートで示す値は、VJ 6040 評価キットを使用して測定したものです。

VJ 6040 参考チューニング回路

アンテナのサイズを極限まで小さくしたことにより、アンテナ帯域幅がピーク値から -3 dB 低い約 120 MHz にまで下がるという悪影響ももたらしました。単純な 4 チャンネルアクティブデジタルチューニング回路の実装によって、UHF 帯域 (470 ~ 860 MHz) のフルカバーを実現することができます。このチューニング回路は、アンテナの中心動作周波数をシフトすることによって、UHF 帯域のフルカバーを可能にします。

チューニング回路の主な特長は次のとおりです。

- 小型 - 5 mm x 5 mm の PCB の片面に収まる
- 低価格 BOM
- デジタル制御 - 2 本のデジタル制御ピンが 4 つの組み合わせを供給することによって帯域全体のカバーを可能にする
- SGM などの干渉ソースの影響を受けない堅牢な設計

回路図

図 1 は、推奨チューニング回路の概略を示しています。

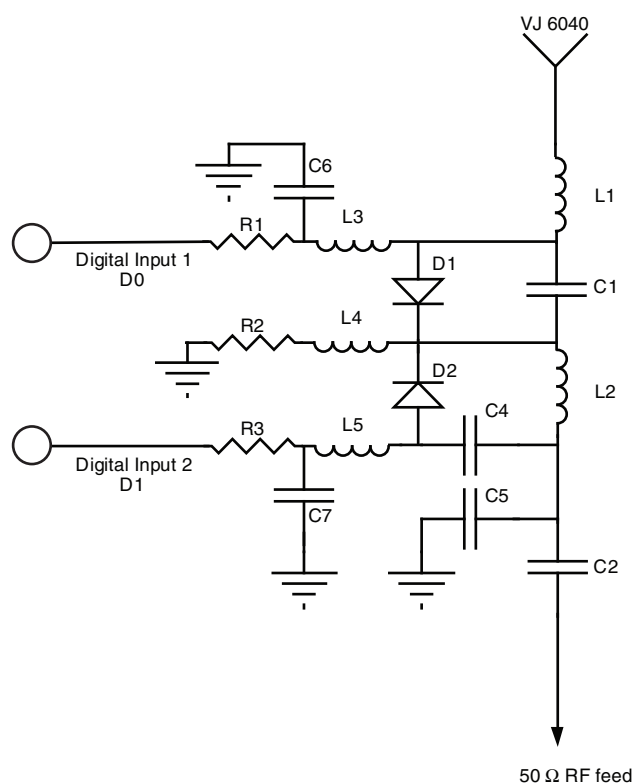


図 1 - チューニング回路図

VJ 6040 チューニング回路とチャンネル選択

レイアウト

図2は、チューニング回路の推奨レイアウトを示しています。レイアウトはできるだけコンパクトにする必要があります。

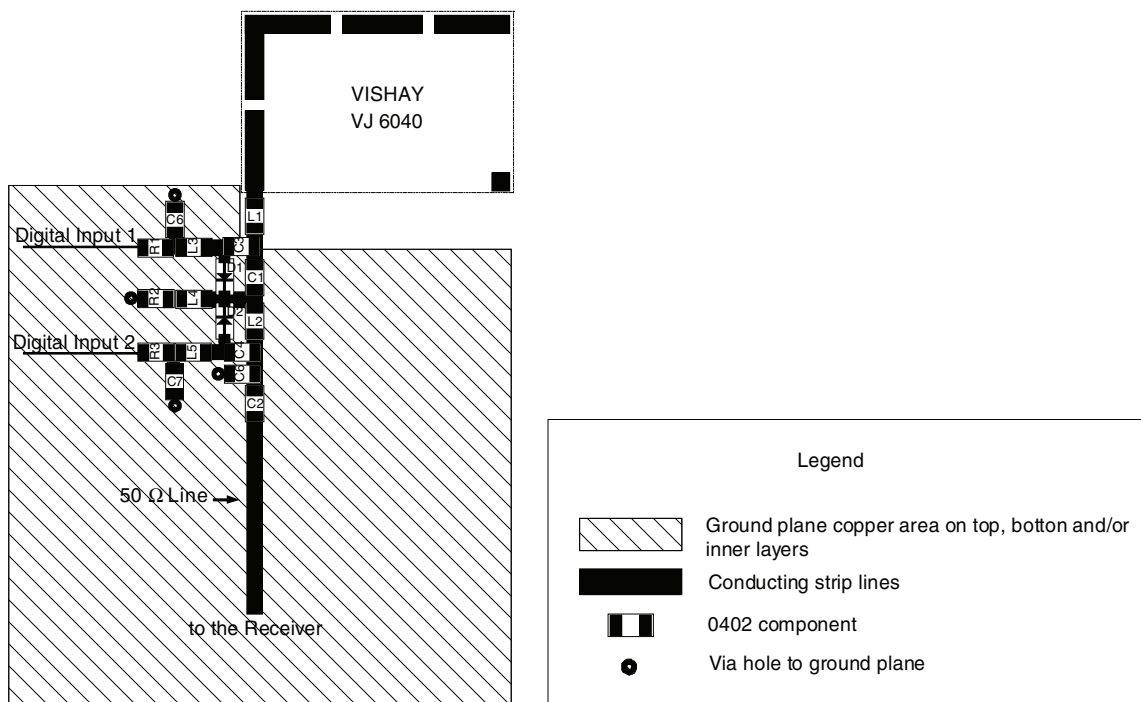


図2 - チューニング回路レイアウト

参考チューニング回路 BOM

表1 - チューニング回路部品表				
値	参照記号	回路当たりの数量	部品番号	メーカー
120 nH	L3、L4、L5	3	HK 1005 R12J	太陽誘電
PIN ダイオード	D1、D2	2	????	Infineon
39 nH	L2	1	IMC0402ER39NJ	Vishay
47 nH	L1	1	IMC0402ER47NJ	Vishay
2.2 pF	C1、C5	2	VJ0402A2R2BXAC-W1BC	Vishay
220 pF	C2、C3、C4、C6、C7	5	VJ0402A221JXAC-W1BC	Vishay
1 kW	R1、R3	2	CRCW1KJNED	Vishay
0 W	R2	1	CRCW0R0Z0ED	Vishay

注
 • 参考 BOM を変更した場合は、放射効率の低下につながる可能性があります。

VJ 6040 チューニング回路とチャンネル選択

単一チャンネル

UHF 帯域のフルカバーの必要がないアプリケーションの場合は、チューニング回路を削除して、アンテナを中心が UHF 帯域内にある単一チャンネルに設定することができます。単一チャンネルチューニング回路は、次のような 2 つの部品で構成されます。

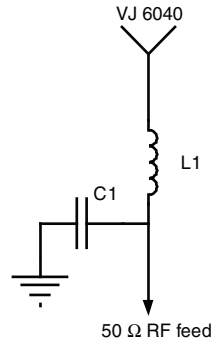


図 3 - 単一チューニング回路レイアウト

たとえば、VJ 6040 を中心が 725 MHz の単一チャンネルに設定するには、L1 に 47 nH インダクタを取り付け、C1 に 3.9 pF コンデンサを取り付けます。単一チャンネルチューニング回路の値については、Vishay Vitramon 技術サポートまでお問い合わせください。

制御信号の品位

下の表は、望ましい制御信号特性を示しています。

表 2 - 電気制御代替手段の信号品位						
パラメータ	記号	最小	標準	最大	単位	コメント
論理ロー	V_{il}	-0.3	0	0.2	V	等価 DC 回路
論理ハイ	V_{ih}	2	3	5	V	等価 DC 回路
シンク電流	I_{sink}	0	0.01	0.05	mA	$V_{in} = -0.3\text{ V}$ ダイオード反転リーク電流
ソース電流	I_{source}	4	4.2	5	mA	$V_{in} = 5\text{ V}$

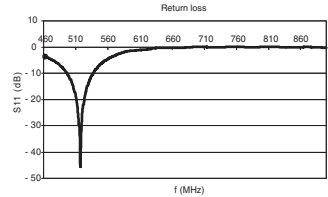
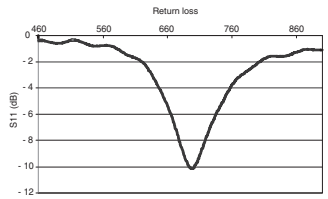
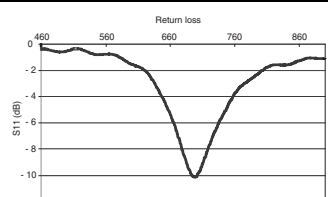
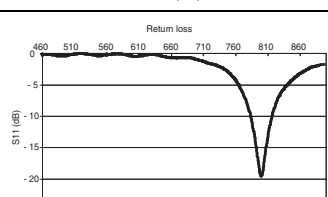
注

- 参考 BOM を変更した場合は、放射効率の低下につながる可能性があります。

VJ 6040 チューニング回路とチャンネル選択

チャンネル特性

2本のデジタル制御ラインが、下の表3に示す4つの周波数チャンネルを提供します。この表は、4チャンネルのそれぞれで得られるピークゲインを示しています。

表 3				
パラメータ	D0	D1	帯域 (MHz)	S11 (dB)
1	H	L	470 から 540	
2	L	L	540 から 580	
3	H	H	620 から 750	
4	L	H	750 から 860	

特長は予告なく改訂または変更される場合があります。

弊社の製品は、以下のいずれかによって保護されています。

WO2008250262 (A1)、US2008303720 (A1)、US2008305750 (A1)、WO2008154173 (A1)、その他の出願中の特許

オーダー情報	部品番号	梱包単位
VJ 6040	VJ6040M011SXISRA0	1000 個